PART3 合力・偶力

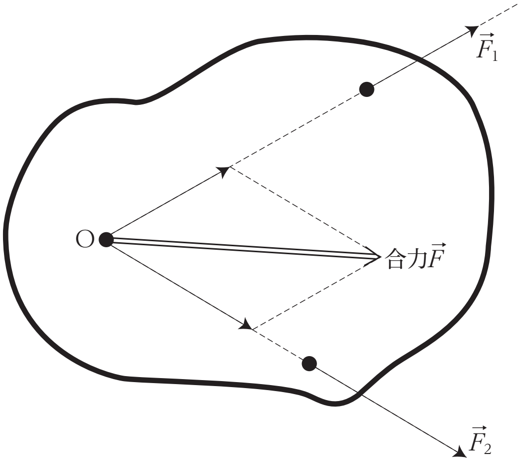
目標　力の合成と，偶力について確認しましょう。

Chapter1　合力

平行でない2力

剛体にかかる２つの力の始点を**各々の作用線の交点まで平行移動**させて，ベクトルの合成をする。

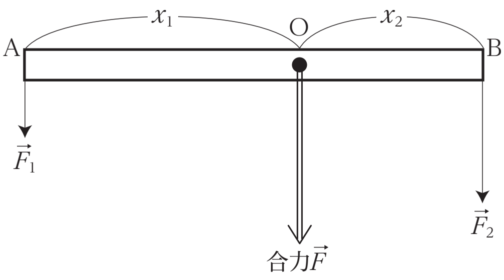
重要
平行でない２力の場合，**普通にベクトルの合成**を考えます。



平行で同じ向きの2力

合力の作用点は，**線分 AB を力の大きさの逆比に内分する点 O**。その大きさは２力の大きさの和に等しい。

覚えておこう
合力の大きさ：
$|\vec{F}_1|+|\vec{F}_2|$
向き：$\vec{F}_1$，$\vec{F}_2$ と同じ
作用点の位置：
$x_1 : x_2 = |\vec{F}_2| : |\vec{F}_1|$
に内分する点

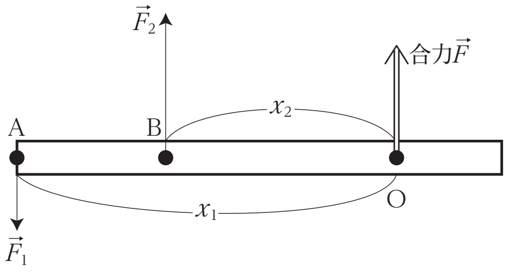


※　力のモーメントのつりあい

$|\vec{F}_1|x_1=|\vec{F}_2|x_2$ より，　$|\vec{F}_1| : |\vec{F}_2| = x_2 : x_1$

平行で逆向きの2力

合力の作用点は，**線分 AB を力の大きさの逆比に外分する点 O**。その大きさは 2 力の大きさの差に等しい。



覚えておこう

$\vec{F_2}$ の方が大きい場合，
合力の大きさ：
$|\vec{F_2}| - |\vec{F_1}|$
向き：$\vec{F_2}$ と同じ
作用点の位置：
$x_1 : x_2 = |\vec{F_2}| : |\vec{F_1}|$
に外分する点

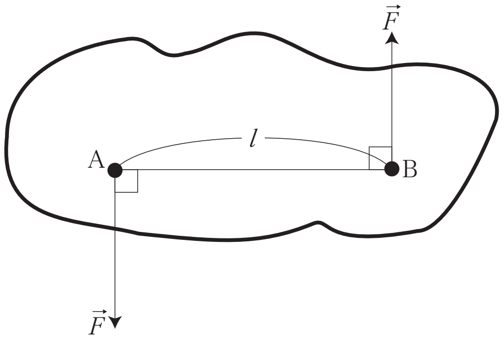
Chapter2　偶力

偶力

平行で同じ大きさの 2 力は 1 つに合成することができないので，この 2 力を 1 対のものと考えて**偶力**という。偶力のモーメントは必ず

____

となる。

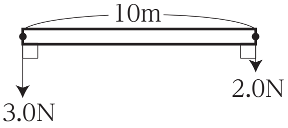


まとめ

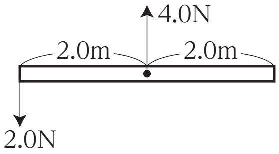
剛体に対する合力を考えるときは力のモーメントも考慮する。

Chapter3　演習問題

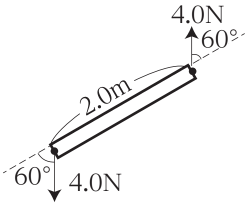
問 1　合力を図示せよ。



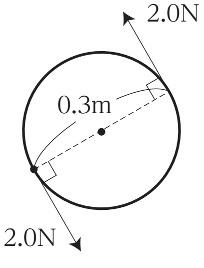
問 2　合力を図示せよ。



問 3　次の図において，偶力のモーメントの大きさを求めよ。ただし，$\sqrt{3} \fallingdotseq 1.7$ とする。



問 4　次の図において，偶力のモーメントの大きさを求めよ。

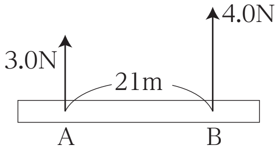


< Note >

第 2 講　PART3　確認問題

問 1　図のような棒に働く 2 つの力の合力の作用点の位置と大きさの組み合わせとして最も適当なものを，①～④のうちから一つ選べ。

(1)



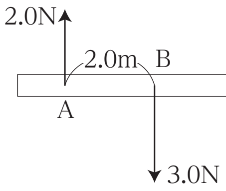
① 作用点の位置：点 A から右に 9.0 m　大きさ：1.0 N

② 作用点の位置：点 A から右に 9.0 m　大きさ：7.0 N

③ 作用点の位置：点 A から右に 12 m　大きさ：1.0 N

④ 作用点の位置：点 A から右に 12 m　大きさ：7.0 N

(2)



① 作用点の位置：点 A から右に 3.0 m　大きさ：1.0 N

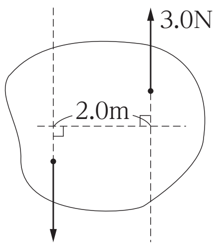
② 作用点の位置：点 A から右に 3.0 m　大きさ：5.0 N

③ 作用点の位置：点 A から右に 6.0 m　大きさ：1.0 N

④ 作用点の位置：点 A から右に 6.0 m　大きさ：5.0 N

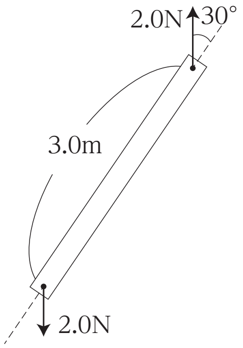
問2 図のような物体に働く偶力のモーメントの大きさとして最も適当なものを，下の①～④のうちから一つ選べ。

(1)



① 2.0 N・m　② 3.0 N・m
③ 5.0 N・m　④ 6.0 N・m

(2)



① 2.0 N・m　② 3.0 N・m
③ 5.0 N・m　④ 6.0 N・m

第２講　剛体のつりあい

PART1　回転運動と力のモーメント

問１　12N・m

問２　3.0N・m

問３　10N・m

PART2　剛体のつりあい

問１　$\frac{1}{2}mgl$

問２　$T+S=mg$

$S\cdot\frac{2}{3}l=mg\cdot\frac{l}{2}$

問３　$S=\frac{3}{4}mg$

$T=\frac{1}{4}mg$

PART3　合力・偶力

問１　【※図参照】

問２　【※図参照】

問３　6.8N・m

問４　0.60N・m

PART4　重心

問１　AG : GB = 3 : 2

問２　AG : GB = 1 : 5

PART5　転倒

$\frac{a}{2b}mg$

第 2 講　PART3　確認問題　解答

問 1

(1)　④

解説：

棒に働く 2 つの力は同じ向きであるから，

線分 AB を 4.0N：3.0N に内分する点を考える。

$21\times\dfrac{4.0}{3.0+4.0}=12\text{m}$ より，合力の作用点は点 A から 12 m 右に離れた位置となる。

合力の大きさは，$4.0\text{N}+3.0\text{N}=7.0\text{N}$

(2)　③

解説：

棒に働く 2 つの力は逆向きであるから，

線分 AB を 3.0N：2.0N に外分する点を考える。

$2.0\times\dfrac{3.0}{3.0-2.0}=6.0\text{m}$ より，合力の作用点は点 A から 6.0 m 右に離れた位置となる。

合力の大きさは，$3.0\text{N}-2.0\text{N}=1.0\text{N}$

問 2

(1)　④

解説：

偶力のモーメントは $3.0\text{N}\times2.0\text{m}=6.0\text{N·m}$

(2)　②

解説：

偶力のモーメントは $2.0\text{N}\times(3.0\cdot\sin30^\circ)=3.0\text{N·m}$